

450100-0280

1c843 U.S. P&O
09/749324



"Express Mail" mailing label number EL742665385US

Date of Deposit December 27, 2000

I hereby certify that this paper or fee, and a patent application and accompanying papers, are being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and are addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

Charles Jackson
(Typed or printed name of person mailing paper or fee)

Charles Jackson
(Signature of person mailing paper or fee)

**PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT**

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

1999年12月28日

平成11年特許願第374728号


ソニー株式会社

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

2000年 9月29日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3079933

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900904303

【提出日】 平成11年12月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 菅谷 茂

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 杉田 武弘

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100080883

【弁理士】

【氏名又は名称】 松隈 秀盛

【電話番号】 03-3343-5821

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012645

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特平 1 1 - 3 7 4 7 2 8

【包括委任状番号】 9707386

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線伝送方法および無線伝送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の通信装置を用いて無線ネットワークを構成する無線伝送方法において、

上記無線ネットワークの伝送制御を行う制御局を規定し、

上記制御局から送信される信号に基づいて、無線伝送フレームを規定すると共に、その規定したフレーム周期内に、管理情報伝送領域と情報伝送領域とを設定し、

その管理情報伝送領域内に、ネットワークを構成する各通信局毎に送信を行う局同期信号送受区間を設定し、

その局同期信号送受区間は、該当するネットワークを構成する各通信局数に応じて可変長として無線伝送フレームを構成することを特徴とする無線伝送方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の無線伝送方法において、上記フレーム周期内の情報伝送領域内に、必要に応じて帯域予約伝送を行う第 1 の情報伝送領域と、それ以外に非同期伝送を行う第 2 の情報伝送領域を設けたことを特徴とする無線伝送方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の無線伝送方法において、該当するネットワークを構成する通信局数に応じて、最低限必要な非同期伝送を行う第 2 の情報伝送領域を確保することを特徴とする無線伝送方法。

【請求項 4】 請求項 3 記載の無線伝送方法において、該当するネットワークを構成する通信局数に応じて、帯域予約伝送を行う第 1 の情報伝送領域の最大予約伝送量を抑制することを特徴とする無線伝送方法。

【請求項 5】 請求項 1 記載の無線伝送方法において、上記局同期信号送受区間のうち、該当するネットワークに新規参入する通信装置の参入信号を送信するための領域を設けたことを特徴とする無線伝送方法。

【請求項 6】 複数のネットワークを構成する、他の通信装置との間で無線通信を行う無線伝送装置において、

無線信号の送受を行う通信処理手段と、

その通信処理手段を用いてフレーム周期を規定する同期信号を送信させると共に、そのフレーム周期内において管理情報伝送領域を指定するフレーム設定手段を有し、

その管理情報伝送領域内に、ネットワークを構成する特定の通信局が送信を行う局同期信号送受区間を設定することを特徴とする無線伝送装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の無線伝送装置において、無線ネットワークを構成する各通信局数に応じて、上記局同期信号送受区間を可変長として設定する手段を備えたことを特徴とする無線伝送装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載の無線伝送装置において、そのフレーム周期内において、複数の情報伝送領域を指定するフレーム内の構造を設定する手段を有し、

その情報伝送領域の一部を、必要に応じて、帯域予約伝送を行う第 1 の情報伝送領域として設定し、それ以外の部分を非同期伝送を行う第 2 の情報伝送領域として設定する手段を備えたことを特徴とする無線伝送装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載の無線伝送装置において、該当ネットワークに対して、新規参入する無線伝送装置の参入情報を受信するための手段を設けたことを特徴とする無線伝送装置。

【請求項 10】 無線ネットワークを構成する、他の通信装置との間で無線通信を行う無線伝送装置において、

無線信号の送受を行う通信処理手段と、

その通信処理手段を用いて同期信号を受信し、該当するフレーム周期を規定する手段を有すると共に、そのフレーム周期内の管理情報伝送領域を特定する手段と、

その管理情報伝送領域内の指定された位置で、自局の局同期信号を送信する手段とを備えたことを特徴とする無線伝送装置。

【請求項 11】 請求項 10 記載の無線伝送装置において、該当するネットワークに対して新規に参入する無線伝送装置であった場合には、その管理情報伝送領域内の末尾部分で新規参入用の局同期信号を送信する手段を備えたことを特徴とする無線伝送装置。

【請求項 12】 請求項 10 記載の無線伝送装置において、該当するネットワー

クへの参入が認められた無線伝送装置であった場合には、その管理情報伝送領域内の特定の部分で局同期信号を送信する手段を備えたことを特徴とする無線伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、無線信号により各種装置を伝送して、複数の機器間でローカルエリアネットワーク（LAN）を構成する場合に適用して好適な無線伝送方法および無線伝送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

無線ネットワークを構成するにあたり、その構成通信局数を2局以上の任意の整数とし、該当無線ネットワークシステムで共通となるフレーム構造を持ち、該当フレームの一部分に管理情報伝送領域を設け、この管理情報伝送領域で、ネットワークの運営に必要な情報の送受を行う方法が提案されている。

【0003】

さらに、この管理情報伝送領域内にて、ネットワークを構成する各通信局同士が送受する局同期区間を設けた無線伝送フレーム構成が既に提案されている（特開平11-251992号参照）。

これらの技術を利用することにより、該当するネットワークの制御局を中心としたスター型の伝送路管理により、ネット型の情報伝送を行う方法が構成できるに至っている。

【0004】

図13は、従来方法による無線伝送フレームの構成例を示した図である。

図中、一定周期の伝送フレーム周期135毎に到来する伝送フレームが規定され、この中に管理情報伝送領域136と情報伝送領域137とが設けられている。

【0005】

このフレームの先頭にはフレーム同期のための下り管理情報伝送区間138と

してDLM131 (Down Link Management) が配置され、これに続いて、局同期伝送区間139としてULM132 (Up Link Management) が配置されている。DLM131はフレーム同期情報を含む下り管理領域 (フレーム同期エリア) であり、ULM132は局同期区間 (ノード同期エリア) である。

【0006】

この局同期伝送区間 (ULM) 139は、ネットワークを構成する各通信局に対して、それぞれ一つずつ割り当てられていて、複数の通信局での送信が衝突することを防ぐ構成が考えられている。

【0007】

例えば、この局同期伝送区間 (ULM) 139の内、自局の送信部分以外の全てを受信することで、自局の周辺に存在する通信局との間の接続リンク状態の把握を行うことができる。

【0008】

さらに、次フレームの自局の局同期伝送区間 (ULM) 139で送信する情報の中に、この接続状況を報告し合うことで、ネットワークの接続状況を各通信局で、それぞれ把握させることができる。

【0009】

なお、図13に示すように、従来方法では、この局同期伝送区間 (ULM) 139の領域を予め想定される最大通信局数の分量として、例えば固定長として4局分を確保しておく構成が考えられていた。

【0010】

さらに、管理情報伝送領域136以外の部分を情報伝送領域137としてあり、必要に応じて帯域予約伝送区間140を第1の情報伝送領域133として管理情報伝送領域136に続いた部分に配置していた。また、残りの部分は、非同期伝送区間141を第2の情報伝送領域134として配置していた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述した従来の無線ネットワークにおいては、ネットワークを構成す

るにあたり、予め想定されている通信局数が多い場合で、なおかつ実際の構成通信局数が著しく少ない場合には、冗長な局同期区間が存在してしまうという不都合があった。

【0012】

また、管理情報伝送領域以外の部分は、情報伝送領域として利用されるため、冗長な局同期区間の存在で、最大情報伝送量が制限されてしまうという不都合があった。

【0013】

ここで例えば、管理情報伝送領域に続いて情報伝送領域を配置した場合に、ネットワークを構成する通信局数に依存して、この管理情報伝送領域が可変長となると、情報伝送領域の開始位置もずれてしまう。

【0014】

このとき、管理領域に続いて帯域予約伝送を行っている領域が割り当てられていると、その帯域予約伝送に関わる通信局で、管理情報の位置が変更になったことに気がつかなければ、その送受信位置がずれてしまい正しく伝送が行えないという不都合があった。

【0015】

さらに、ネットワークを構成する通信局の数が少ないことを想定して、伝送フレーム内の帯域予約伝送を行う領域を多く割り当ててしまうと、相対的に非同期情報伝送領域が減少するために、満足に非同期情報伝送が行えなくなってしまうという不都合があった。

【0016】

そこで、本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、無線ネットワークを構成する各通信局数に応じて、無線伝送フレームを最適に構成する無線伝送方法および無線伝送装置を提供することを課題とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明の無線伝送方法は、無線ネットワークを構成する各通信局数に応じて、局同期区間のサイズを可変長とし、必要最低限の管理情報伝送領域を持つように

無線伝送フレームを構成するものである。

【0018】

さらに、本発明の無線伝送方法は、帯域予約を行った情報伝送領域の位置をずらすことなく、非同期情報伝送領域の部分を活用することで管理領域のサイズを可変長にするように無線伝送フレームを構成する。

【0019】

また、本発明の無線伝送方法は、ネットワークを構成する通信局数の増加に比例して、非同期情報伝送領域をある程度確保するように無線伝送フレームを構成する。

【0020】

また、本発明の無線伝送方法は、帯域予約を行える情報伝送領域についても、通信局数に応じて制限されるように無線伝送フレームを構成する。

【0021】

また、併せて本発明の無線伝送装置は、このフレーム構成に基づいて無線ネットワークを形成し、情報伝送を行うものである。

【0022】

【発明の実施の形態】

本実施の形態の無線伝送方法は、無線ネットワークにおいて、管理情報を伝送する管理情報伝送領域のサイズを、ネットワークを構成する通信局数によって可変長とし、ネットワークを構成する通信局数が少ない場合には、より多くの情報伝送ができるようにしたものである。

【0023】

また、本実施の形態の無線伝送方法は、該当するフレーム内で、帯域予約を行った情報伝送領域の位置をずらすことなく、非同期情報伝送領域の部分を利用して管理領域のサイズを可変長とすることにより、安定した情報伝送を保証する無線ネットワークを形成するものである。

【0024】

また、本実施の形態の無線伝送方法は、ネットワークを構成する通信局数の増加に比例して、非同期情報伝送領域をある程度確保するように無線伝送フレーム

を構成するものである。

【0025】

また、本実施の形態の無線伝送方法は、帯域予約を行える情報伝送領域についても、ネットワークを構成する通信局数に応じて制限されるように無線伝送フレームを構成するものである。

【0026】

以下に、本実施の形態を説明する。図1は本実施の形態の無線伝送方法が適用されるネットワークシステムの構成例を示す図である。

例えば、図1に示すように、無線伝送装置11にはケーブル等を介してパーソナルコンピュータ1およびプリンタ出力装置2が有線接続される。また、無線伝送装置12には同様にケーブル等を介してVTR（ビデオテープレコーダ）3が有線接続される。また、無線伝送装置13には同様にケーブル等を介して電話機器5およびセットトップボックス4が有線接続される。また、無線伝送装置14には同様にケーブル等を介してテレビジョン受像機6およびゲーム機器7が有線接続される。このようにして、各機器が各無線伝送装置に接続され、各無線伝送装置がネットワーク15を構成している。

【0027】

図2は、ネットワークの接続形態を模式的に表した図である。

図2中、黒丸で示す制御局の無線伝送装置14を中心に、白丸で示す端末通信局の無線伝送装置11、12、13で構成される無線ネットワーク15が形成されていることを示している。無線伝送装置11には実線で示すようにパーソナルコンピュータ1およびプリンタ出力装置2が接続される。また、無線伝送装置12には同様に実線で示すようにVTR3が接続される。また、無線伝送装置13には同様に実線で示すように電話機器5およびセットトップボックス4が接続される。また、無線伝送装置14には同様に実線で示すようにテレビジョン受像機6およびゲーム機器7が接続される。

【0028】

ここで、無線ネットワーク15内において、制御局14は点線で示す回線22～24を介してネットワーク15上の全ての通信局11～13との通信が可能な

状態を示している。

【0029】

これに対して、通信局 1 1 では遠方の通信局 1 3 との直接伝送が不可能であるが、点線で示す回線 2 2、2 1 を介してネットワーク 1 5 上の制御局 1 4、通信局 1 2 との通信は可能な状態を示している。

【0030】

また、通信局 1 2 では点線で示す回線 2 3、2 1、2 5 を介してネットワーク 1 5 上の制御局 1 4、通信局 1 1、1 3 との通信が可能な状態を示している。

【0031】

また、通信局 1 3 では遠方の通信局 1 1 との直接伝送が不可能であるが、点線で示す回線 2 4、2 5 を介してネットワーク 1 5 上の制御局 1 4、通信局 1 2 との通信は可能な状態を示している。

【0032】

図 3 に、各通信局を構成する無線伝送装置 1 1 ~ 1 4 の構成例を示す。

ここでは、各無線伝送装置 1 1 ~ 1 4 は基本的に共通の構成とされ、送信および受信を行うアンテナ 3 1 と、このアンテナ 3 1 に接続されて無線送信処理および無線受信処理を行う第 1 および第 2 の無線処理部 3 2 A ~ 3 2 B とを備えて、他の伝送装置との間の無線伝送ができる構成としている。

【0033】

この場合、本例の無線処理部 3 2 A ~ 3 2 B で送信および受信が行われる伝送方式としては、例えば OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex: 直交周波数分割多重) 方式と称されるマルチキャリア信号による伝送方式を適用し、送信および受信に使用する周波数としては、例えば非常に高い周波数帯域 (例えば 5 GHz 帯) が使用される。

【0034】

また、本例の場合には、送信出力については、比較的弱い出力が設定され、例えば屋内で使用する場合、数 m ~ 数十 m 程度までの比較的短い距離の無線伝送ができる程度の出力としてある。

【0035】

この無線処理部 3 2 A は、後述する第 1 の帯域予約伝送区間において、予め帯域予約を行った通信局同士が送受信の処理を行うことができる構成としてあり、無線処理部 3 2 B は、後述する第 2 の非同期情報の伝送区間において、制御局からの伝送制御に基づいて送受信の処理を行うことができる構成としてあり、これらはそれぞれの区間において、制御部 3 5 の指示により選択されて通信を行う。

【 0 0 3 6 】

そして、無線伝送装置は、無線処理部 3 2 A ~ 3 2 B で受信した信号のデータ変換および無線処理部 3 2 A ~ 3 2 B で送信する信号のデータ変換を行うデータ変換部 3 3 を備えている。

【 0 0 3 7 】

このデータ変換部 3 3 で変換されたデータを、インターフェース部 3 4 を介して図示しない接続された処理装置に供給すると共に、接続された処理装置から供給されるデータを、インターフェース部 3 4 を介してデータ変換部 3 3 に供給して変換処理できる構成としてある。

【 0 0 3 8 】

ここでは、無線伝送装置のインターフェース部 3 4 の外部インターフェースとして、例えば、IEEE 1 3 9 4 フォーマットのような高速シリアルバス 3 7 を経由して、接続される機器 3 8 に対して、音声や映像情報、あるいは各種データ情報の送受信を行うことができる構成としてある。あるいは、接続される機器 3 8 の本体内部に、これら無線伝送装置を内蔵させるように構成させても良い。

【 0 0 3 9 】

ここで、IEEE 1 3 9 4 フォーマットで伝送されるアイソクロナス情報は無線処理部 3 2 A で処理を行い、アシンクロナス情報は無線処理部 3 2 B で処理を行うように構成しても良い。

【 0 0 4 0 】

また、無線伝送装置内の各部は、マイクロコンピュータなどで構成された制御部 3 5 の制御に基づいて処理を実行する構成としてある。

【 0 0 4 1 】

この場合、無線処理部 3 2 B で受信した信号が、無線伝送帯域予約情報などの

制御信号である場合には、その受信した信号をデータ変換部 33 を介して制御部 35 に供給して、制御部 35 がその受信した制御信号で示される状態に各部を設定する構成としてある。

【0042】

さらに、制御部 35 には内部メモリー 36 が接続してあり、その内部メモリー 36 に、通信制御に必要なデータや、ネットワークを構成する通信局数、伝送路の利用方法の情報や、帯域予約されたスロット情報や、情報伝送毎に利用する無線処理部を指定する情報などを一時記憶させる構成としてある。

【0043】

また、制御部 35 は、受信した信号が同期信号である場合には、その同期信号の受信のタイミングを制御部 35 が判断して、その同期信号に基づいたフレーム周期を設定して、そのフレーム周期で通信制御処理を実行する構成としてある。

【0044】

また、制御部 35 から他の伝送装置に対して伝送する、無線伝送帯域予約情報などの制御信号についても、制御部 35 がデータ変換部 33 を介して無線処理部 32B に供給し、無線送信するようにしてある。

【0045】

図 4 は、本実施の形態による、通信局数が可変となるネットワークに対応した無線伝送フレーム構成例を示した図である。

図中、一定周期の伝送フレーム周期 45 毎に到来する伝送フレームが規定され、通信局数に対応して図 4A、図 4B、図 4C に示すように、それぞれ最適なフレーム構成となるようになされている。

【0046】

図 4 に示すフレーム構成が図 13 に示した従来方法と異なる点は、伝送フレーム中に設定される管理情報伝送領域が、通信局数に応じて無駄なく効率よく利用されるように構成した点である。

【0047】

図 4A、図 4B、図 4C において、このフレームの先頭にはフレーム同期のための下り管理情報伝送区間として DLM (Down Link Managem

ent) 41a, 41b, 41cが配置され、これに続いて、局同期伝送区間46としてULM (Up Link Management) 42a, 42b, 42cが配置されている。DLM41a, 41b, 41cはフレーム同期情報を含む下り管理領域(フレーム同期エリア)であり、ULM42a, 42b, 42cは局同期区間(ノード同期エリア)である。

【0048】

この局同期伝送区間46のULM42a, 42b, 42cは、ネットワークを構成する現在稼働している各通信局に対して、1を足した領域0~3、0~7、0~15がそれぞれ確保されるように割り当てられている。この1の増加分の領域は、該当ネットワークに新たに参入する通信局を識別する場合に利用するために設けられている。また、途中で消滅した通信局があった場合には、その局に割り当てられていた領域を新規参入の通信局を識別する場合に利用することも想定している。

【0049】

また、これらも複数の通信局での送信が衝突することを防ぐ構成が考えられている。

例えば、この局同期伝送区間46のULM42a, 42b, 42cの内、自局の送信部分以外の全てを受信することで、自局の周辺に存在する通信局との間の接続リンク状態の把握を行うことができる。

【0050】

さらに、次フレームの自局の局同期伝送区間46のULM42a, 42b, 42cで送信する情報の中に、この接続状況を報告し合うことで、ネットワークの接続状況を各通信局で、それぞれ把握させることができる。

【0051】

さらに、管理情報伝送領域以外の部分を情報伝送領域としてあり、必要に応じて帯域予約伝送区間47を第1の情報伝送領域43a, 43b, 43cとして局同期伝送区間46に続いた部分に配置している。また、残りの部分には、非同期伝送区間48を第2の情報伝送領域44a, 44b, 44cとして配置している。

【0052】

なお、上述した図4に示したフレーム構成は本実施の形態の基本例であり、図4のフレーム構成において増加した通信局数に応じて帯域予約伝送区間47が時間的にずれてしまうという事態が発生することが考えられるが、この場合にはこれらの制御が複雑になることがある。

【0053】

図5は、本実施の形態による、第1の情報伝送領域を固定配置した無線伝送フレーム構成の改良例を示した図である。

図中、一定周期の伝送フレーム周期55毎に到来する伝送フレームが規定され、通信局数に対応して図5A、図5B、図5Cに示すように、それぞれ最適なフレーム構成となるようになされている。

【0054】

図5に示すフレーム構成が図4に示したフレーム構成と異なる点は、帯域予約伝送区間58となる第1の情報伝送領域54a、54b、54cを、フレームの末尾から配置することで、局同期伝送区間56に隣接して非同期伝送区間57である第2の情報伝送領域53a、53b、53cを配置する構成とした点である。

【0055】

これにより、通信局数の増減にかかわらず、帯域予約伝送区間58を時間的に固定して配置することができるので、制御も複雑にならないという効果がある。

【0056】

図5A、図5B、図5Cにおいて、このフレームの先頭にはフレーム同期のための下り管理情報伝送区間としてDLM51a、51b、51cが配置され、これに続いて、局同期伝送区間56としてULM52a、52b、52cが配置されている。

【0057】

この局同期伝送区間56のULM52a、52b、52cは、ネットワークを構成する現在稼働している各通信局に対して、1を足した領域0~3、0~7、0~15がそれぞれ確保されるように割り当てられていて、これらも上述と同様

に複数の通信局での送信が衝突することを防ぐ構成が考えられている。

【0058】

なお、図5のフレーム構成では、毎回下り管理情報伝送区間であるDLM51a, 51b, 51cを正しく受信できなければ、非同期伝送区間57である第2の情報伝送領域53a, 53b, 53cが、帯域予約伝送区間58となる第1の情報伝送領域54a, 54b, 54cにはみ出してしまうという事態が発生することが考えられるが、この場合には伝送情報量が制限されることがある。

【0059】

図6は、本実施の形態による、通信局数によって可変となる局同期伝送区間をフレーム末尾に配置した無線伝送フレーム構成の改良例を示した図である。

図中、一定周期の伝送フレーム周期65毎に到来する伝送フレームが規定され、通信局数に対応して図6A、図6B、図6Cに示すように、それぞれ最適なフレーム構成となるようになされている。

【0060】

図6に示すフレーム構成が図4に示したフレーム構成と異なる点は、フレーム先頭を表す、下り管理情報伝送区間であるDLM61a, 61b, 61cに続いて、帯域予約伝送区間66となる第1の情報伝送領域62a, 62b, 62cを配置し、それに続いて非同期伝送区間67である第2の情報伝送領域63a, 63b, 63cを配置し、さらにフレームの末尾に、通信局数によって可変となる局同期伝送区間68であるULM64a, 64b, 64cを配置する構成とした点である。

【0061】

これにより、帯域予約伝送区間66となる第1の情報伝送領域62a, 62b, 62cの後に、非同期伝送区間67である第2の情報伝送領域63a, 63b, 63cが存在し、その後のフレームの末尾に、通信局数によって可変となる局同期伝送区間68であるULM64a, 64b, 64cが配置されるので、非同期伝送区間67である第2の情報伝送領域63a, 63b, 63cが、帯域予約伝送区間66となる第1の情報伝送領域62a, 62b, 62cにはみ出してしまう事態がなくなるので、伝送情報量が制限される恐れはない。

【 0 0 6 2 】

なお、図 6 に示したフレーム構成は上述した図 4、図 5 のフレーム構成で発生する恐れのある事態を回避することができるものではあるが、あくまでも本実施の形態の一例であり、状況に応じて上述した各例のフレーム構成を採用すればよい。

【 0 0 6 3 】

図 7 は、本実施の形態による、通信局数に応じて非同期伝送区間の第 2 の情報伝送領域を確保した無線伝送フレーム構成例を示した図である。図 7 は、図 4 のフレーム構成の拡張例である。

図中、一定周期の伝送フレーム周期 7 5 毎に到来する伝送フレームが規定され、通信局数に対応して図 7 A、図 7 B、図 7 C に示すように、それぞれ最適なフレーム構成となるようになされている。これは、通信局数の増加に伴い、非同期伝送区間 7 8 である第 2 の情報伝送領域 7 4 a、7 4 b、7 4 c での情報伝送に競合が生じてしまい、伝送効率が悪化することを未然に防ぐために、相対的に確保しておく必要があるためである。

【 0 0 6 4 】

図 7 A、図 7 B、図 7 C において、このフレームの先頭にはフレーム同期のための下り管理情報伝送区間として DLM 7 1 a、7 1 b、7 1 c が配置され、これに続いて、局同期伝送区間 7 6 として ULM 7 2 a、7 2 b、7 2 c が配置されている。

【 0 0 6 5 】

さらに、管理情報伝送領域以外の部分を情報伝送領域としてあり、必要に応じて帯域予約伝送区間 7 7 を第 1 の情報伝送領域 7 3 a、7 3 b、7 3 c として局同期伝送領域 7 6 に続いた部分に配置している。また、残りの部分には、非同期伝送区間 7 8 を第 2 の情報伝送領域 7 4 a、7 4 b、7 4 c として配置している。

【 0 0 6 6 】

図 7 に示すフレーム構成が図 4 に示したフレーム構成と異なる点は、帯域予約伝送区間 7 7 となる第 1 の情報伝送領域 7 3 a、7 3 b、7 3 c として割り当て

ることができる領域の最大値が、局同期伝送区間 76 の ULM 72 a, 72 b, 72 c で示す通信局数の増加に伴って減少するように構成した点である。

【0067】

これは、通信局数の増加に伴い、非同期伝送区間 78 である第 2 の情報伝送領域 74 a, 74 b, 74 c を最低限確保することを想定し、相対的に帯域予約伝送区間 77 として利用できる第 1 の情報伝送領域 73 a, 73 b, 73 c の最大値が制限されることを表している。

【0068】

図中、上から下に向かって局同期伝送区間 76 の ULM 72 a, 72 b, 72 c で示す通信局数が増加した場合の伝送フレームの状態を表している。これにより、図 4 では、通信局数の増加に伴い、非同期伝送区間 78 である第 2 の情報伝送領域 74 a, 74 b, 74 c が減少する傾向にあるが、図 7 では、通信局数の増加に伴い、減少した第 2 の情報伝送領域 74 a, 74 b, 74 c での情報伝送に競合が生じてしまうことにより、伝送効率が悪化することを未然に防ぐために、最低限の第 2 の情報伝送領域 74 a, 74 b, 74 c を確保するようにして無線伝送フレームを構成することを示している。

【0069】

図 8 は、本実施の形態による、通信局数に応じて非同期伝送区間の第 2 の情報伝送領域を確保した無線伝送フレーム構成例を示した図である。図 8 は、図 5 のフレーム構成の拡張例である。

図中、一定周期の伝送フレーム周期 85 毎に到来する伝送フレームが規定され、通信局数に対応して図 8 A、図 8 B、図 8 C に示すように、それぞれ最適なフレーム構成となるようになされている。これは、通信局数の増加に伴い、非同期伝送区間 87 である第 2 の情報伝送領域 83 a, 83 b, 83 c での情報伝送に競合が生じてしまい、伝送効率が悪化することを未然に防ぐために、相対的に確保しておく必要があるためである。

【0070】

図 8 A、図 8 B、図 8 C において、このフレームの先頭にはフレーム同期のための下り管理情報伝送区間として DLM 81 a, 81 b, 81 c が配置され、こ

れに続いて、局同期伝送区間 86 として ULM 82 a, 82 b, 82 c が配置されている。

【0071】

さらに、管理情報伝送領域以外の部分を情報伝送領域としてあり、必要に応じて非同期伝送区間 87 を第 2 の情報伝送領域 83 a, 83 b, 83 c として局同期伝送領域 86 に続いた部分に配置している。また、残りの部分には、帯域予約伝送区間 88 を第 1 の情報伝送領域 84 a, 84 b, 84 c として配置している。

【0072】

図 8 に示すフレーム構成が図 5 に示したフレーム構成と異なる点は、帯域予約伝送区間 88 となる第 1 の情報伝送領域 84 a, 84 b, 84 c として割り当てることができる領域の最大値が、局同期伝送区間 86 の ULM 82 a, 82 b, 82 c で示す通信局数の増加に伴って減少するように構成した点である。

【0073】

これは、通信局数の増加に伴い、非同期伝送区間 87 である第 2 の情報伝送領域 83 a, 83 b, 83 c を最低限確保することを想定し、相対的に帯域予約伝送区間 88 として利用できる第 1 の情報伝送領域 84 a, 84 b, 84 c の最大値が制限されることを表している。

【0074】

図中、上から下に向かって局同期伝送区間 86 の ULM 82 a, 82 b, 82 c で示す通信局数が増加した場合の伝送フレームの状態を表している。これにより、図 5 では、通信局数の増加に伴い、非同期伝送区間 87 である第 2 の情報伝送領域 83 a, 83 b, 83 c が減少する傾向にあるが、図 8 では、通信局数の増加に伴い、減少した第 2 の情報伝送領域 83 a, 83 b, 83 c での情報伝送に競合が生じてしまうことにより、伝送効率が悪化することを未然に防ぐために、最低限の第 2 の情報伝送領域 83 a, 83 b, 83 c を確保するようにして無線伝送フレームを構成することを示している。

【0075】

図 9 は、端末局増加による局同期伝送区間 91 の ULM 92 の増加 (SS0～

SSM)を示した図である。

図9Aには、無線ネットワーク形成の初期段階として、制御局だけが存在する場合の局同期伝送区間91のULM92の例が示されている。

ここでは、制御局も一般の通信局と同様に、局同期区間で通信局独自の情報の送受を行う構成を想定している。

【0076】

ここでのSS0は、制御局の局同期信号の送信区間を示している。さらに、参入用の局同期区間を示すSSNは、該当無線ネットワークに新規に接続される通信局が、制御局に対して参入用の情報を送信するための領域として確保される部分である。

【0077】

つまり、図9Bに示すように、ネットワークに端末通信局(S1)が組み込まれた場合には、その端末通信局(S1)の局同期信号の送信区間を示すSS1が登録される。そして、参入用の局同期区間SSNが時間的に後方に移動する。

【0078】

さらに、図9C、図9Dで示されるように、ネットワークに組み込まれた端末通信局(S2, S3)の局同期信号の送信区間を示すSS2, SS3として、端末通信局が増える度に、参入用の局同期伝送区間SSNが時間的に後方に移動する。

【0079】

この参入用の局同期伝送区間SSNは、図9Eに示すように、ネットワークで接続が許可される最多通信端末数SSMよりも、1つ少ない状態となるまで確保される。

【0080】

図9Fに示すように、ネットワークで接続が許可される最多通信端末数の通信局がネットワークに接続された場合には、参入用の局同期伝送区間SSNは確保せず、最多通信端末数SSMの局同期伝送区間しか存在しないように構成される。

【0081】

これにより、該当する無線ネットワークには、無制限に端末通信局が接続されることを防ぐことが可能となり、端末通信局数の増加に伴う伝送効率の低下を防ぐことができる。

【0082】

以下に、制御局、端末局および新規参入局の具体的な動作を説明する。なお、以下に示すフローチャートは、上述した図4～図8のいずれのフレーム構成例に対しても適用することができるものである。

【0083】

図10は、制御局の動作を示すフローチャートである。

まず、ステップS1において局同期（伝送）区間の受信を行い、ステップS2において、該当ネットワークに新規参入する端末通信局が存在するか否かの確認を行う。

【0084】

ステップS2で新規参入局がなければ、ステップS9に進んで、従来通りのフレーム内構成を用いることを次フレームの下り管理情報伝送領域を用いてネットワーク上の全局に送信する。

【0085】

ステップS2で新規参入局があれば、ステップS3において、ネットワークの最大許容端末通信局数に達したか否かを判断し、最大許容端末通信局数に達していなければ、ステップS4において、その新規参入通信局で利用される局同期（伝送）区間部分を拡大する。

【0086】

なお、このとき、新規参入通信局に対して、他の伝送領域を用いて参入の確認信号を返送するようにしてもよい。

【0087】

そして、ステップS5において、ネットワークを構成する通信局の増加に伴って、第2の伝送領域として最低限の必要量を算出する。この第2の伝送領域の最低限の必要量算出は、上述した図7および図8のフレーム構成例において特に必要となる処理であるが、他の図4～図6のフレーム構成例においても同様に処理

するものとする。

【0088】

さらに、ステップS6において、前述の第2の伝送領域としての最低限の必要量から、第1の伝送領域で予約伝送区間として利用することが可能な伝送量を見積もる。この第1の伝送領域の予約伝送区間の伝送量算出も、同様に、上述した図7および図8のフレーム構成例において特に必要となる処理であるが、他の図4～図6のフレーム構成例においても同様に処理するものとする。

【0089】

その後、これらの情報を反映させて、ステップS7において、フレーム内の構造が変更されることの指示を行い、ステップS9において、次フレームの下り管理情報伝送領域でネットワーク上に送信することで、一連の処理が終了する。

【0090】

なお、ステップS3の判断において、ネットワークの最大許容端末通信局数に達していたならば、ステップS8に進んで、新規参入不可能表示を行った後に、ステップS9において、次フレームの下り管理情報伝送領域でネットワーク上に送信する。

【0091】

図11は、端末局の動作を示すフローチャートである。

まず、ステップS11において、該当するネットワークの下り管理情報伝送領域での受信を行う。

【0092】

そして、ステップS12において、該当ネットワークにおける端末通信局数が増加したか否かの判断を行う。

【0093】

ステップS12において、通信局数が増加していなければ、そのまま終了する。

ステップS12において、通信局数が増加していれば、ステップS13において、以降のフレームの局同期（伝送）区間を拡大する。

【0094】

さらに、ステップ S 14 において、第 1 の伝送領域で帯域予約伝送を行っていた場合には、その予約領域に変更があるか否かを判断する。

【0095】

ステップ S 14 で予約領域に変更がある場合には、ステップ S 15 において、第 1 の伝送領域で帯域予約伝送を行う領域を変更することで、一連の処理が終了する。

【0096】

図 12 は、新規参入局の動作を示すフローチャートである。

まず、ステップ S 21 において、参入しようとするネットワークの下り管理情報伝送領域の受信を行う。

【0097】

そして、ステップ S 22 において、該当ネットワークへの新規参入が可能であるか否かの判断を行う。

【0098】

ステップ S 22 において、下り管理情報内に新規参入不可能表示があり、参入が不可能であれば終了する。

【0099】

ステップ S 22 において、新規参入が可能であれば、ステップ S 23 において、下り管理情報より新規参入用の局同期（伝送）区間を算出する。そして、ステップ S 24 において、新規参入用の局同期（伝送）区間で送信を行う。さらに、その後、ステップ S 25 において、該当ネットワークに新規参入が認められたか否かを、参入確認の受信をもって確認する。

【0100】

このとき、ステップ S 25 において、参入確認を受信し、参入が認められたならば、以降、該当ネットワークの端末通信局として局同期信号の送受を行う。

【0101】

例えば、複数の新規参入通信局によって、情報が衝突してしまった場合など、新規参入が認められなかった場合には、ステップ S 25 において、参入信号が受信されないので、ステップ S 22 へ戻って、ステップ S 22 ～ S 25 までの判断

および処理を繰り返し、新規参入の手続きを行う。

【0102】

なお、このとき、通信装置内でランダムな待ち時間を設定し、その時間経過後に、新規参入の手続きを行うように制御すればよい。

【0103】

【発明の効果】

本発明の無線伝送方法は、管理情報伝送領域内の局同期信号送受区間を、該当するネットワークを構成する各通信局数に応じて可変長とするので、無線ネットワークを構成する各通信局数に応じて、局同期区間のサイズを可変長とし、必要最低限の管理情報伝送領域を持つように無線伝送フレームを構成することができるので、無駄のない無線伝送フレームを構成して効率の良い無線伝送をすることができるという効果を奏する。

【0104】

また、本発明の無線伝送方法は、フレーム周期内の情報伝送領域に、必要に応じて帯域予約伝送を行う第1の情報伝送領域と、それ以外に非同期伝送を行う第2の情報伝送領域を設けることにより、帯域予約を行った情報伝送領域の位置をずらすことなく、非同期情報伝送領域の部分を活用することで管理領域のサイズを可変長にするように無線伝送フレームを構成することができ、これにより、例えば、IEEE 1394などの高速シリアルバスを流れる情報を効率よく伝送することができるという効果を奏する。

【0105】

また、本発明の無線伝送方法は、該当するネットワークを構成する通信局数の増加に応じて、非同期情報伝送領域を必要最低限確保するように無線伝送フレームを構成することにより、最低限必要な非同期伝送をすることができるという効果を奏する。

【0106】

また、本発明の無線伝送方法は、該当するネットワークを構成する通信局数の増加に応じて、帯域予約を行える情報伝送領域についても、最大予約伝送量が制限されるように無線伝送フレームを構成することにより、最低限必要な非同期伝

送領域を確保することができるという効果を奏する。

【0107】

また、本発明の無線伝送方法は、該当するネットワークに新規参入する通信装置の参入信号を送信するための領域を設けることができると共に、参入信号を送信した局同期区間が、以降、そのまま自局の局同期信号伝送区間となるので処理を簡素化することができるという効果を奏する。

【0108】

また、本発明の無線伝送装置は、無線ネットワークを構成する制御局として機能する、無線伝送装置を提供することができると共に、その管理情報伝送領域内に、ネットワークを構成する特定の通信局が送信を行う局同期信号伝送区間を設定することで、無線通信装置を一元的に管理することができるという効果を奏する。

【0109】

また、本発明の無線伝送装置は、無線ネットワークを構成する各通信局数に応じて、局同期信号伝送区間の長さを可変長として設定することができるので、効率の良い無線伝送装置を提供することができるという効果を奏する。

【0110】

また、本発明の無線伝送装置は、フレーム周期内の情報伝送領域に、必要に応じて帯域予約伝送を行う第1の情報伝送領域と、それ以外に非同期伝送を行う第2の情報伝送領域を設けることにより、帯域予約を行った情報伝送領域の位置をずらすことなく、非同期情報伝送領域の部分を活用することで管理領域のサイズを可変長にするように無線伝送フレームを構成することができ、これにより、例えば、IEEE1394フォーマットなどの高速シリアルバスを流れる情報を効率よく伝送可能な無線伝送装置を提供することができるという効果を奏する。

【0111】

また、本発明の無線伝送装置は、該当ネットワークに対して、新規参入する無線伝送装置の参入情報を受信するための手段を設けたので、該当する無線ネットワークに対して、他の無線伝送装置を、容易にネットワークに組み込むことが可能な無線伝送装置を実現することができるという効果を奏する。

【0 1 1 2】

また、本発明の無線伝送装置は、無線信号の送受を行う通信処理手段と、その通信処理手段を用いて同期信号を受信し、該当するフレーム周期を規定する手段を有すると共に、そのフレーム周期内の管理情報伝送領域を特定する手段と、その管理情報伝送領域内の指定された位置で、自局の局同期信号を送信する手段とを備えたので、無線ネットワークを構成する、端末通信局の装置として機能する、無線伝送装置を提供することができるという効果を奏する。

【0 1 1 3】

また、本発明の無線伝送装置は、該当するネットワークへの参入が認められた無線伝送装置であった場合には、その管理情報伝送領域内の特定の部分で局同期信号を送信する手段を備えたので、管理情報伝送領域内の指定された位置で、自局の局同期信号を送信することで、該当するネットワークの制御局が、管理を行いやすい端末通信局の装置を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態の無線伝送方法が適用される無線ネットワーク構成例を示す図である。

【図 2】

ネットワーク接続形態を模式的に示した図である。

【図 3】

各通信局を構成する無線伝送装置の構成例を示す図である。

【図 4】

通信局数可変に対応した無線伝送フレーム構成例を示す図である。

【図 5】

第 1 の領域を固定配置した無線伝送フレーム構成例を示す図である。

【図 6】

局同期伝送区間をフレーム末尾に配置した無線伝送フレーム構成例を示す図である。

【図 7】

通信局数に応じて第2の伝送領域を確保した無線伝送フレーム構成例を示す図である。

【図8】

通信局数に応じて第2の伝送領域を確保した無線伝送フレーム構成例を示す図である。

【図9】

端末局増加による局同期区間の増加を示した図である。

【図10】

制御局の動作を示すフローチャートである。

【図11】

端末局の動作を示すフローチャートである。

【図12】

新規参入局の動作を示すフローチャートである。

【図13】

従来方法による無線伝送フレーム構成例を示す図である。

【符号の説明】

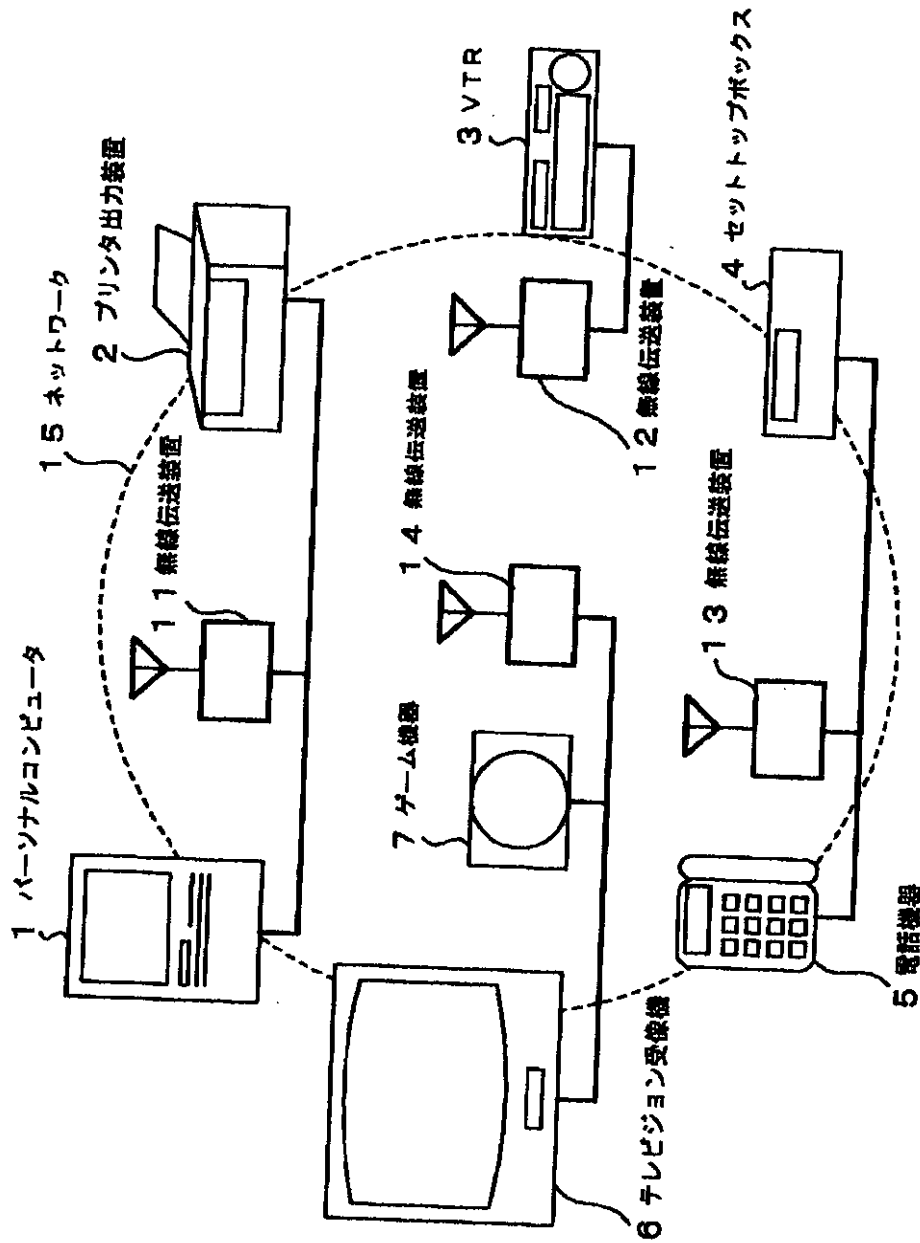
11, 12, 13, 14 ……無線伝送装置、15 ……ネットワーク、31 ……アンテナ、32A, 32B ……無線処理部、33 ……データ変換部、34 ……インターフェース部、35 ……制御部、36 ……内部メモリー、37 ……シリアルバス、38 ……接続される機器、41a, 41b, 41c ……DLM、42a, 42b, 42c ……ULM、43a, 43b, 43c ……第1の情報伝送領域、44a, 44b, 44c ……第2の情報伝送領域、45 ……伝送フレーム周期、46 ……局同期伝送区間、47 ……帯域予約伝送区間、48 ……非同期伝送区間、51a, 51b, 51c ……DLM、52a, 52b, 52c ……ULM、53a, 53b, 53c ……第2の情報伝送領域、54a, 54b, 54c ……第1の情報伝送領域、55 ……伝送フレーム周期、56 ……局同期伝送区間、57 ……非同期伝送区間、58 ……帯域予約伝送区間、61a, 61b, 61c ……DLM、62a, 62b, 62c ……第1の情報伝送領域、63a, 63b, 63c ……第2の情報伝送領域、64a, 64b, 64c ……ULM、65 ……伝送

フレーム周期、66……帯域予約伝送区間、67……非同期伝送区間、68……局同期伝送区間、71a, 71b, 71c……DLM、72a, 72b, 72c……ULM、73a, 73b, 73c……第1の情報伝送領域の最大値、74a, 74b, 74c……第2の情報伝送領域、75……伝送フレーム周期、76……局同期伝送区間、77……帯域予約伝送区間、78……非同期伝送区間、81a, 81b, 81c……DLM、82a, 82b, 82c……ULM、83a, 83b, 83c……第2の情報伝送領域、84a, 84b, 84c……第1の情報伝送領域の最大値、85……伝送フレーム周期、86……局同期伝送区間、87……非同期伝送区間、88……帯域予約伝送区間、

【書類名】

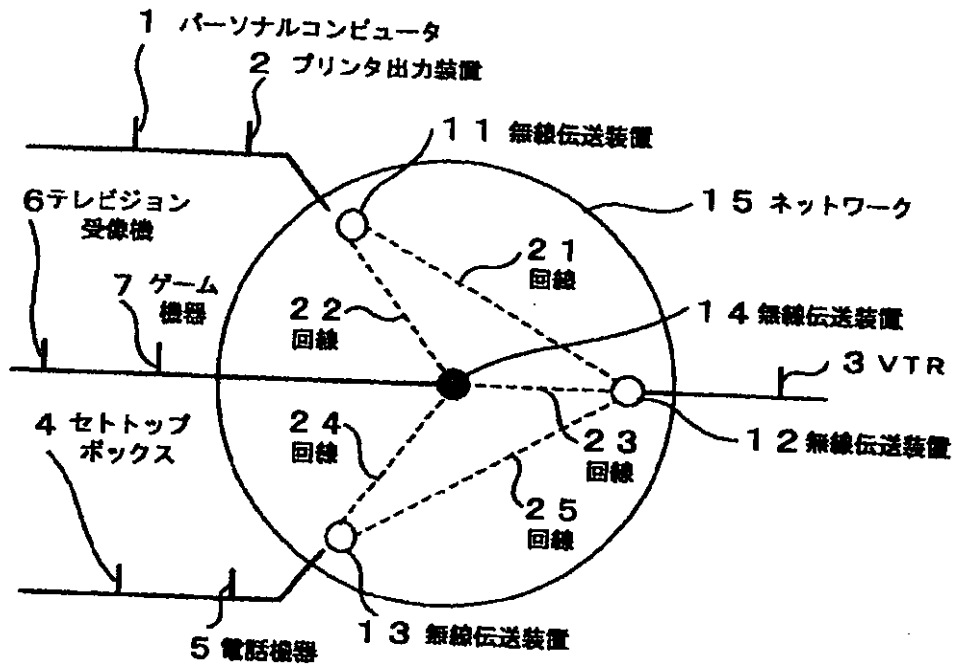
図面

【図 1】



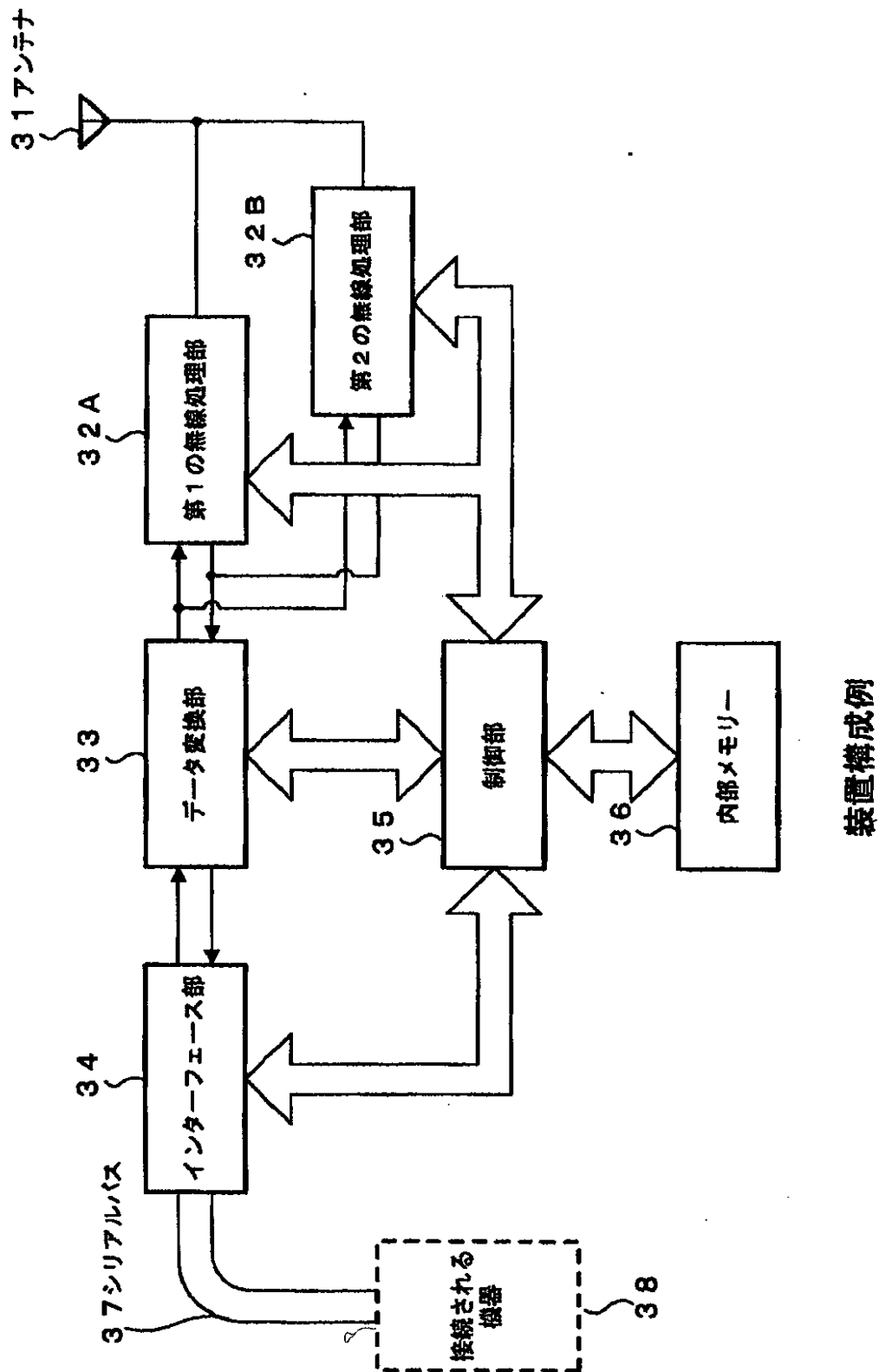
無線ネットワーク構成例

【図 2】

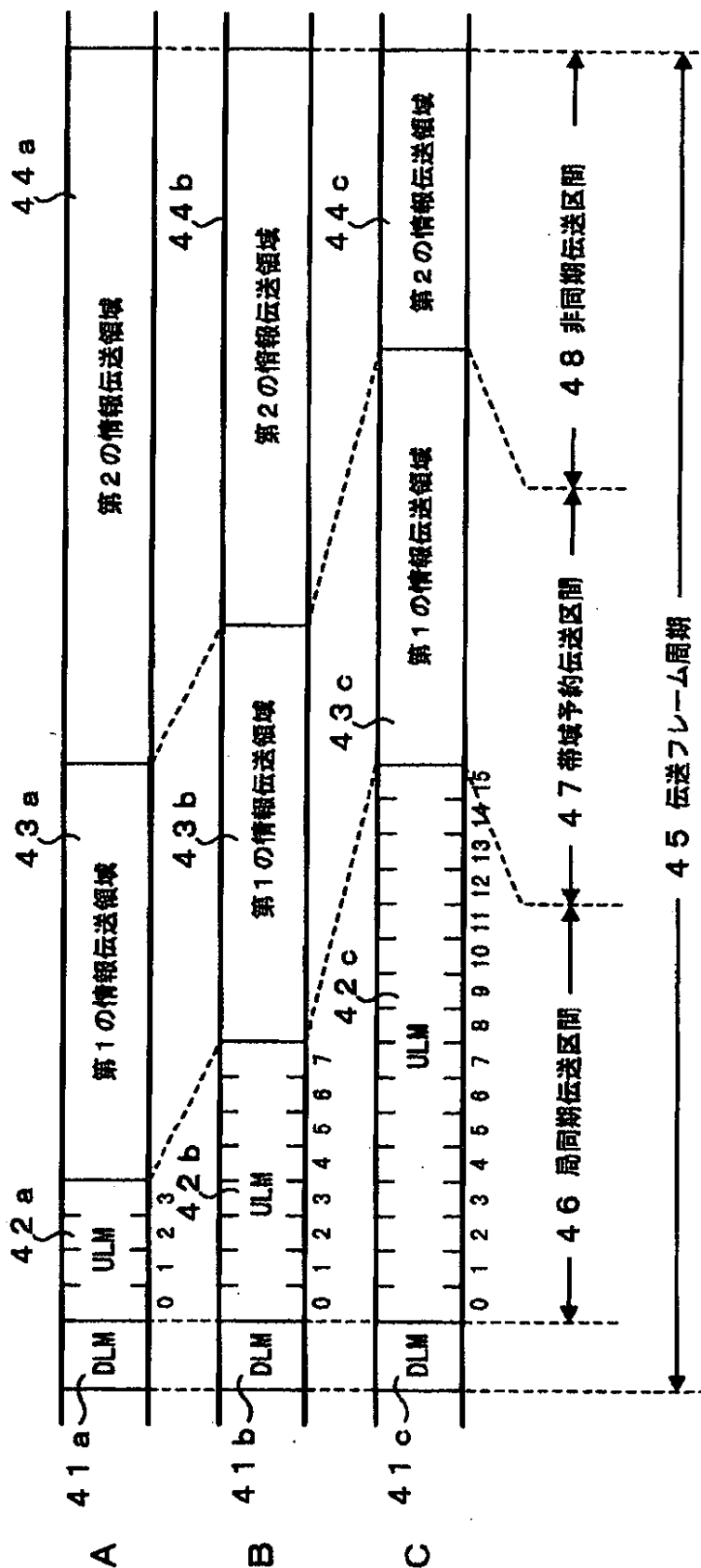


ネットワーク接続例

【図 3】

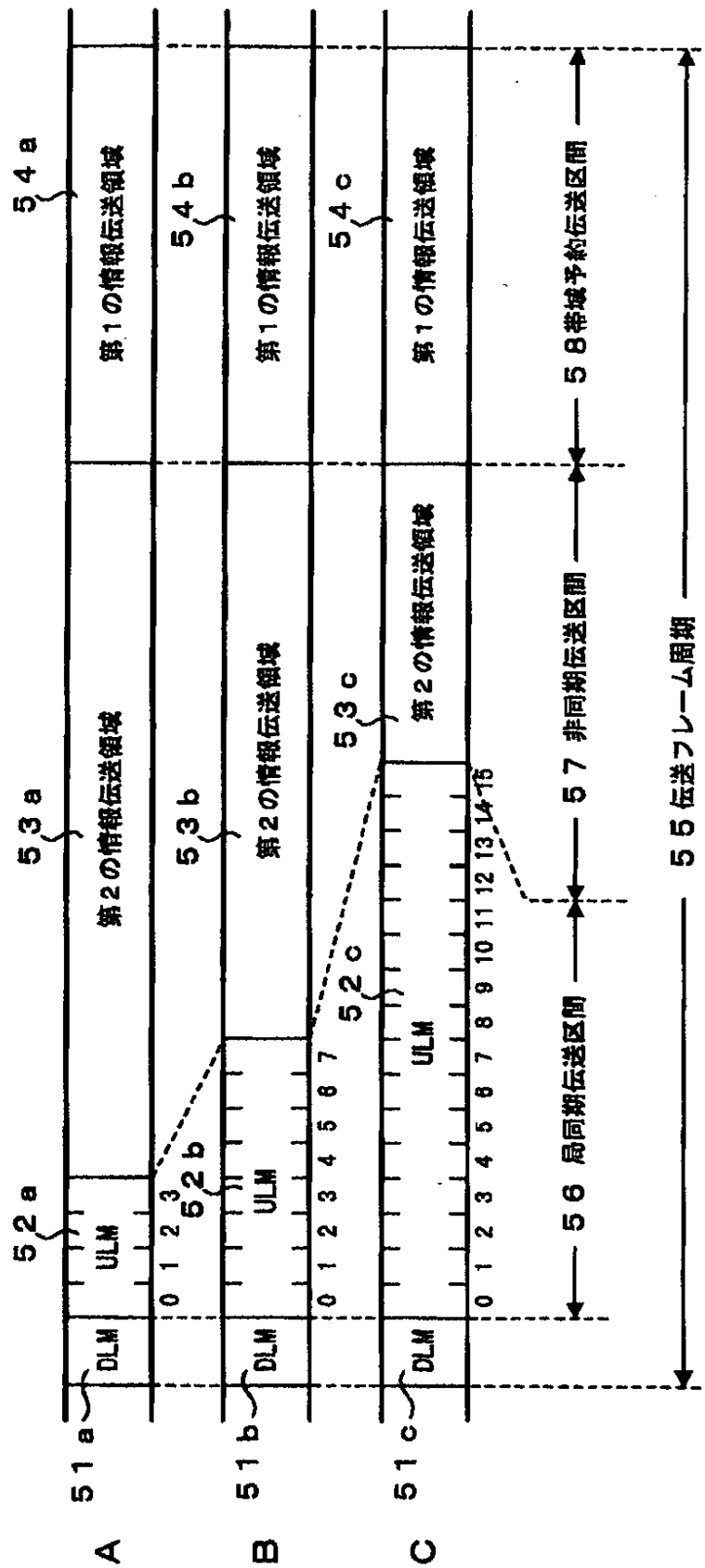


【図4】



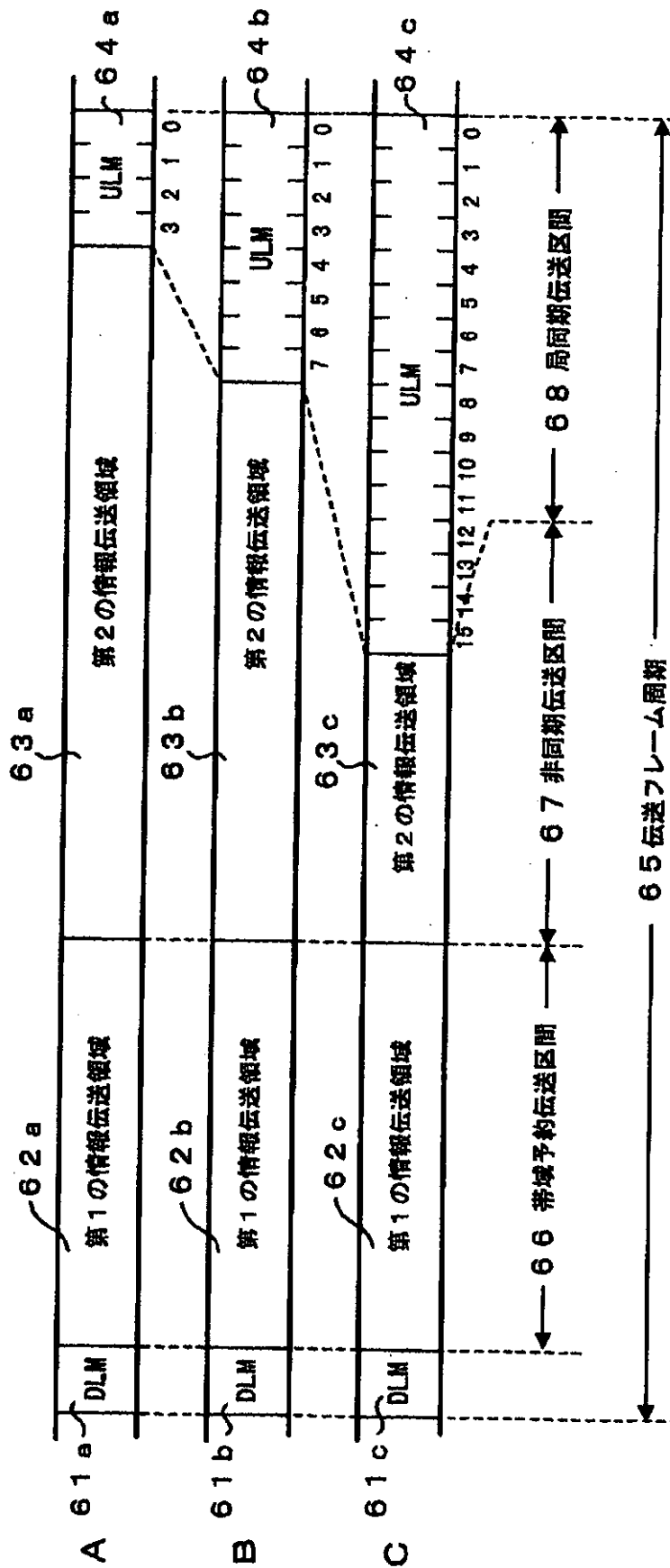
通信局数可変に対応した無線伝送フレーム構成例

【図 5】



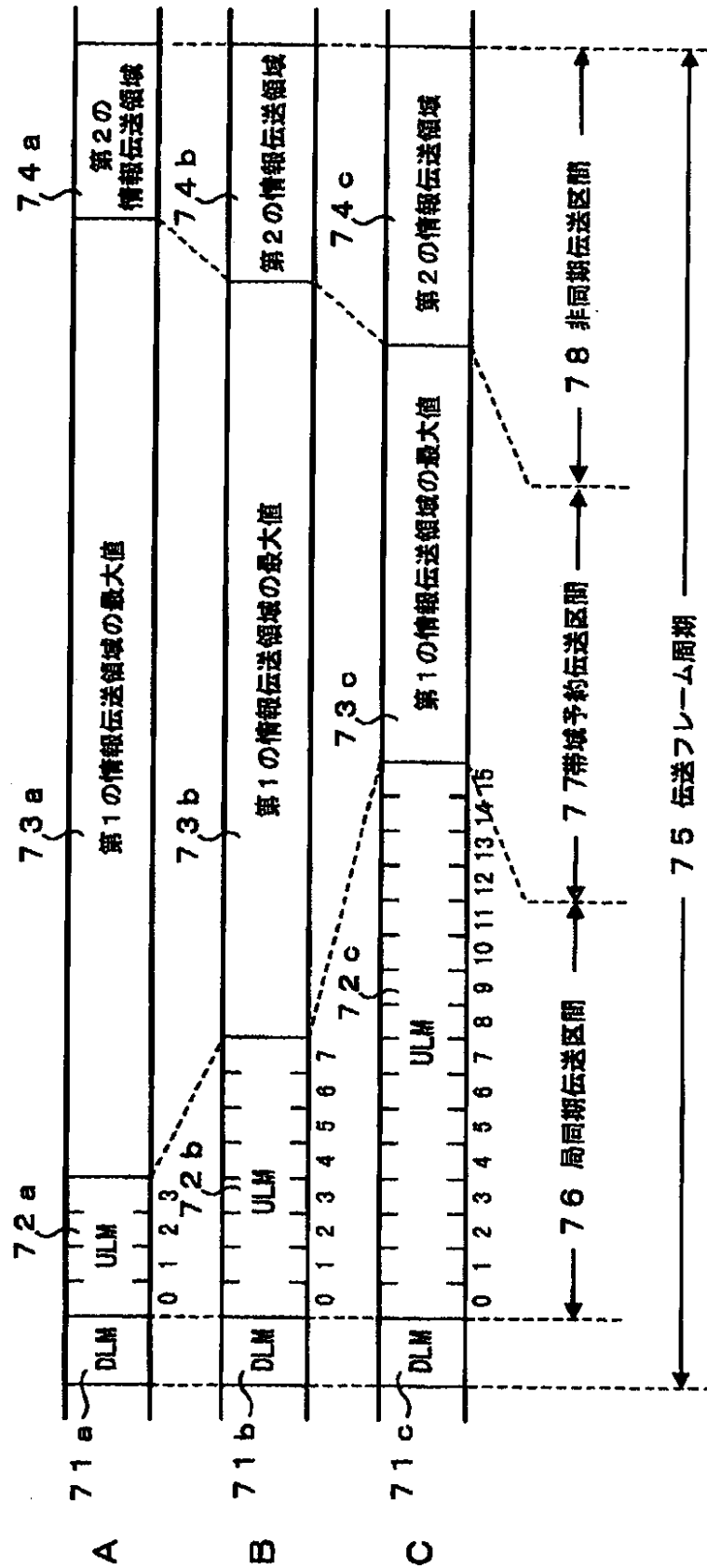
第1の領域を固定配置した無線伝送フレーム構成例

【図 6】



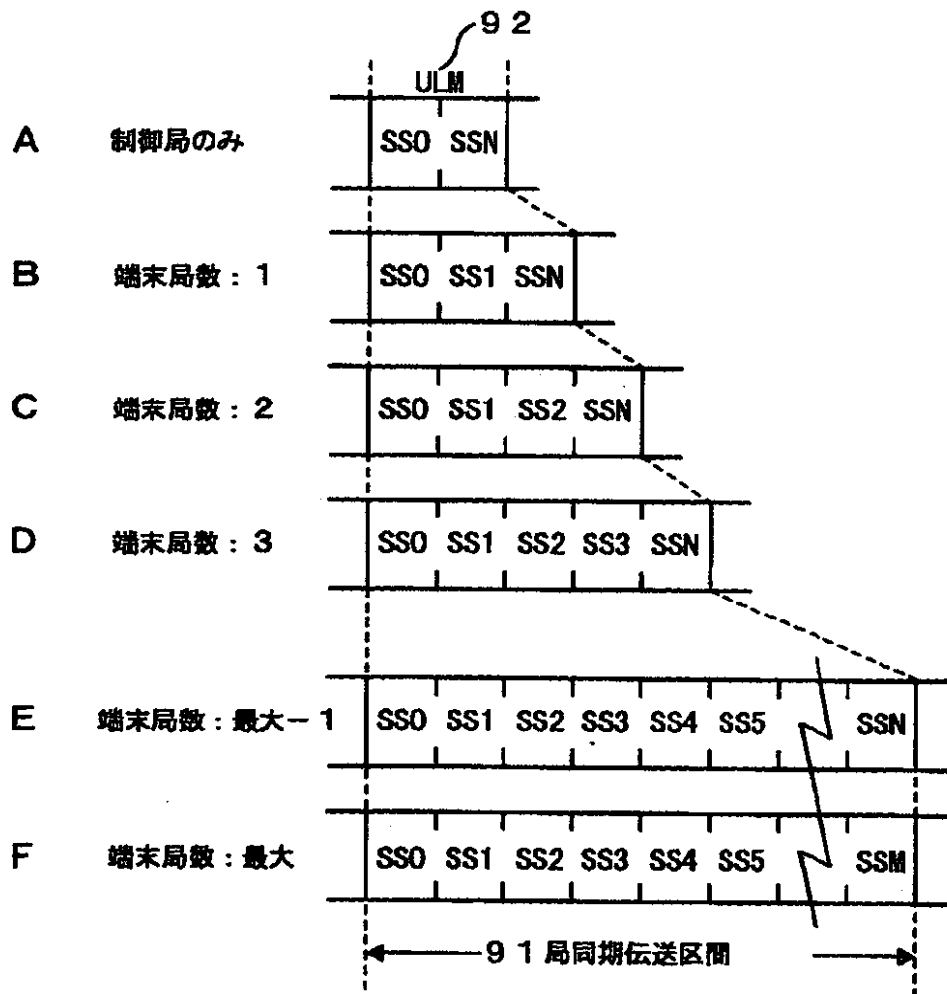
局同期伝送区間をフレーム末尾に配置した構成例

【図 7】



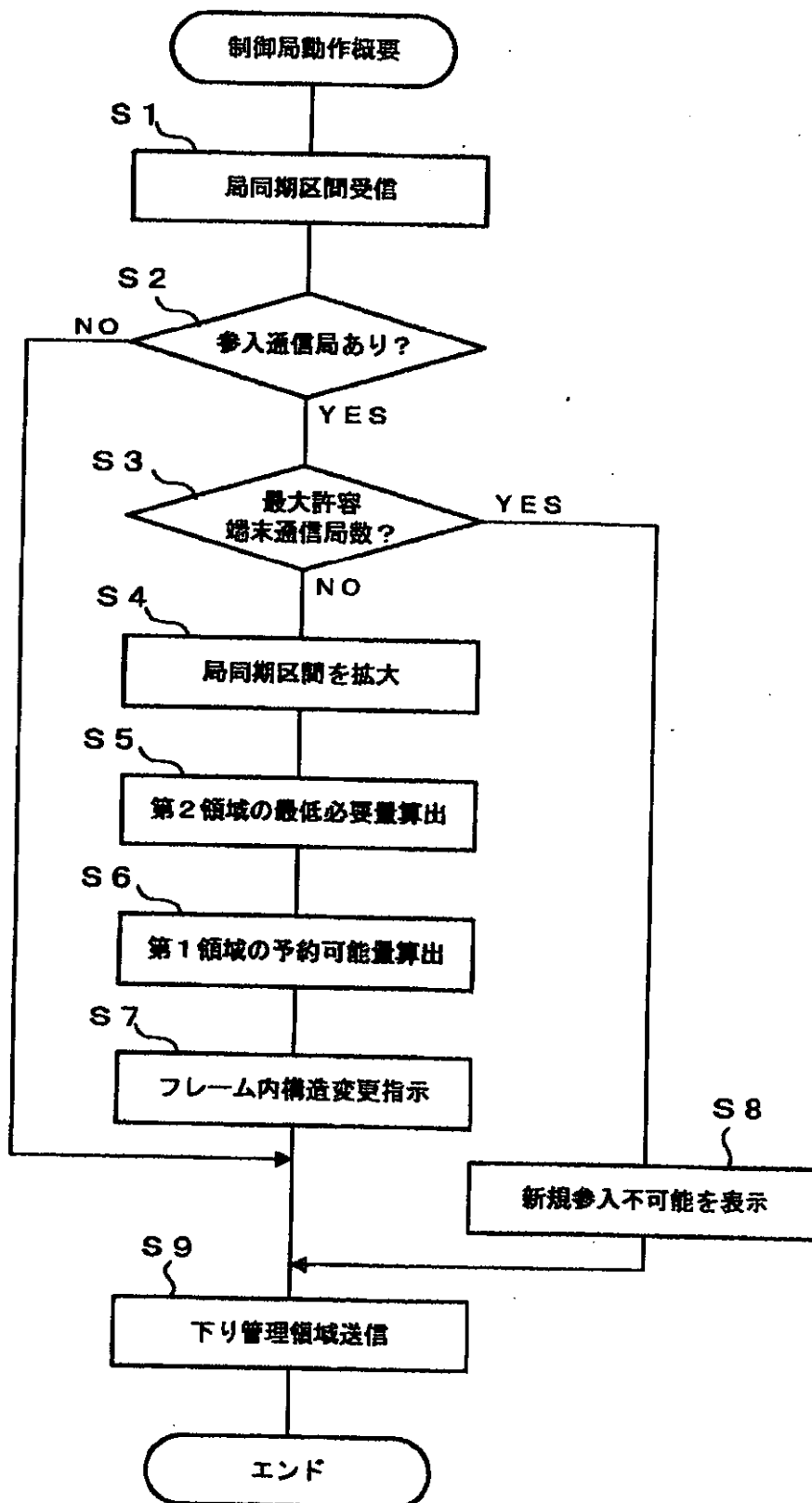
通信局数に応じて第2の伝送領域を確保した無線伝送フレーム構成例

【図 9】



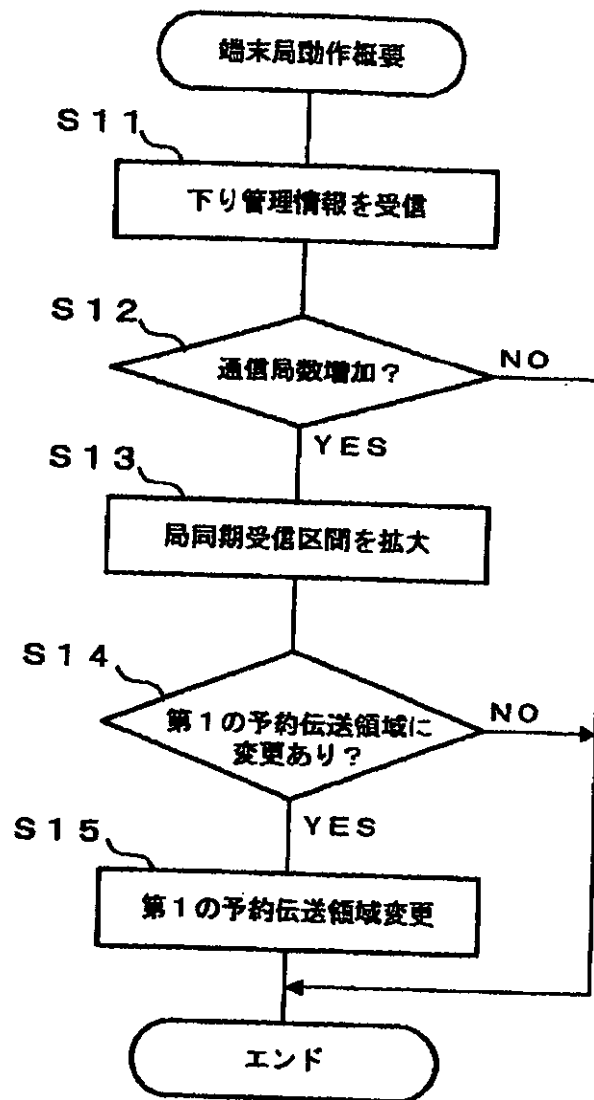
端末局増加による局同期区間の増加を示した例

【図 10】



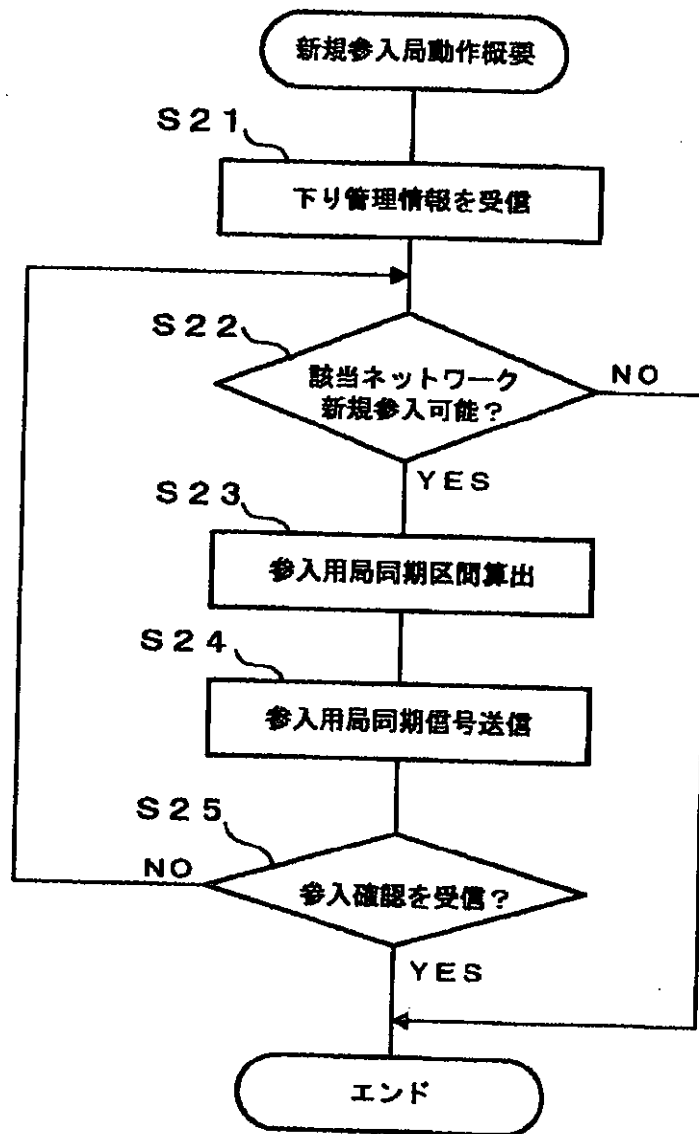
制御局の動作を示すフローチャート

【図 11】



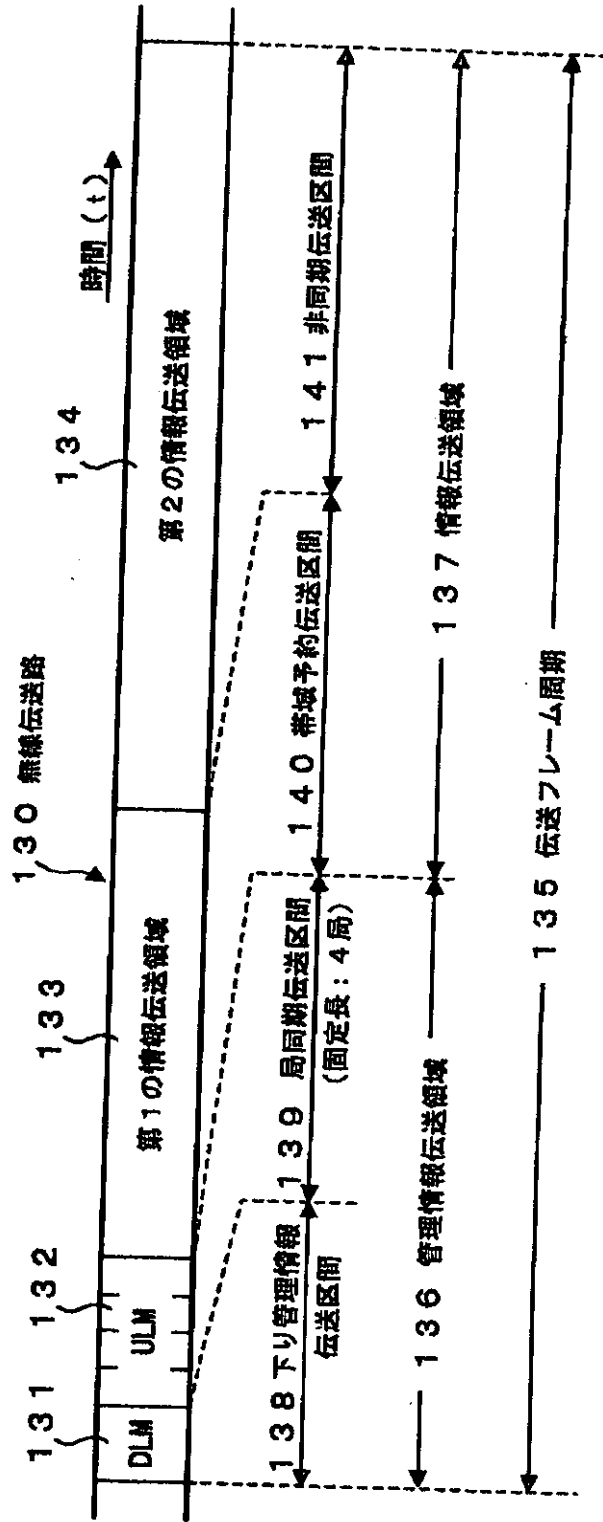
端末局の動作を示すフローチャート

【図 12】



新規参入局の動作を示すフローチャート

【図 13】



従来方法による無線伝送フレーム構成例

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無線ネットワークを構成する各通信局数に応じて、無線伝送フレームを最適に構成する無線伝送方法および無線伝送装置を提供する。

【解決手段】 この無線伝送方法は、管理情報伝送領域内の局同期伝送区間 4 6 を、該当するネットワークを構成する各通信局数 (ULM 4 2 a, 4 2 b, 4 2 c) に応じて可変長とするので、無線ネットワークを構成する各通信局数に応じて、局同期区間のサイズを可変長とし、必要最低限の管理情報伝送領域を持つように無線伝送フレームを構成するので、無駄のない無線伝送フレームを構成して効率の良い無線伝送をすることができる。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社